

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336461

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H04M 11/06

H04M 3/56

H04N 7/24

H04N 7/14

H04N 7/18

(21)Application number : 06-122877

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.06.1994

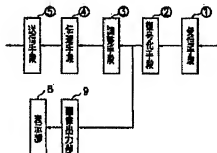
(72)Inventor : SENDA MAKOTO

## (54) PICTURE COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To decode signals in the time-division processing and to prevent the reception of data beyond the reception capacity of a decoding part.

CONSTITUTION: A reception means 1, a decoding means 2, an adjusting means 3, a transfer means 4, and a transmission means 5 are provided, and encoded picture signals from plural terminals are received by the reception means 1 and are decoded by the decoding means 2, and the adjusting means 3 performs such adjustment that the sum total of encoded picture signals received by the reception means 1 doesn't exceed the capacity of the picture decoding means 2. The reception capacity corresponding to the processing capacity is assigned to each of plural communication terminals and is transmitted to plural communication terminals by the transfer means 4, thereby preventing the trouble that data beyond the capacity of the decoding means 2 is received at the time of decoding the encoded picture signals by the time-division processing.



[0085] A description is now given of a flow chart shown in Fig. 10. It is to be noted that with respect to the image memory space of the image decoding section, a reference memory in which a previous frame is accumulated for obtaining a difference from a current frame, and a memory in which to accumulate the current frame are required.

[0086] However, an allowable memory space allocated to these memories is determined by the memory capacity of the decoding section. Give this fact, it is important to control the allocation of memory capacity to respective terminals within the allowable memory capacity.

[0087] As shown in Fig. 10, after initialization in Step S21, the process proceeds to Step S2 where a processable number V of pixels of the image decoding section is established first. Then, the process proceeds to Step S23 where the number of terminals for simultaneous communication is set, and then in Step S24, the terminals are given priority numbers n.

[0088] After that, in Step S25, the number n and the pixel number W0 are set to "0". Then in step S26, the number n is incremented by +1. Then, the process proceeds to step S27 where the processable number of pixels of the image decoding section is divided by the number of terminals, then an average processable number of pixels to be allocated to each terminal is determined, and the result is multiplied by a priority coefficient  $\beta_n$ . This determines the number Wn of pixels to be allocated to each terminal.

[0089] Then, in step S28, the determined number Wn of pixels is allocated to an accepted memory area as the number of pixels of the n-th terminal. Then, in Step S29, the numbers of pixels are accumulated, and in Step S30, it is examined whether or not a cumulative total of the numbers of pixels exceeds the processable number of pixels of the image decoding section.

[0090] As a result of the examination in step S30, if the cumulative total does not exceed the processable number of pixels, it is further examined in step S31 whether or not every terminal is allocated the processable number of pixels. If the allocation is not completed yet, then the process goes back to Step S6.

[0091] Specifically, after incrementing the number n by +1, the processable number of pixels is allocated to the next terminal in the next step S27. More specifically, the allocated cumulative total of processable numbers of pixels is taken away from the processable number of pixels of the image decoding section. Then, the resultant number of pixels is divided by the number of pixels which have not yet been allocated to determine the average. Then, the average is multiplied by the priority coefficient of that specific terminal to determine the decoding capability of that terminal. Then, in the next step S28, the determined processable number of pixels is set as the number of pixels of that terminal. Subsequently, the same process is repeated. When every terminal is thus allocated the processable number of pixels, the process terminates.

[0092] The image decoding control section transmits to each terminal a terminal reception capability corresponding to the allocated number of pixels, based on the number of pixels of each terminal determined in the manner described above. It is to be noted that in the above description, the terminal reception capability, instead of the above mentioned information, corresponding to the process capability or processable number of pixels is transmitted as control information to be transmitted to the other party terminal. Alternatively, however, the above mentioned information may be transmitted as is, and the other party terminal may perform coding control based on that information.

[0093] In addition to the above mentioned information, it is also possible to allocate to each terminal all other possible information relating to coding (e.g., data transmission rate, priority mode to decide which of motion and quality of an image to be prioritized, etc.) in the same manner as that shown in the

allocation control operation flows of Fig. 9 and Fig. 10. Then, the allocation information may be transmitted to the other party terminal. The other party terminal may then perform controlling based on that information, or alternatively, transmit the terminal reception capability according to that information.

[0094] It is to be noted that although it is obvious that the recommendation of H.221 or H.261 mentioned above do not limit the scope, a description is now given based on the above mentioned recommendation for the sake of convenience. Assuming that the image decoding section has a decoding capability of 30 fps in CIF format, for example, when communicating with four terminals, if no priority is set to any terminal, then each terminal is allocated the process capability of 7.5 fps in CIF format and 30 fps in QCIF format.

[0095] If priority is set to one of the four terminals, and the priority coefficient is 2, which means an allocation of capability that is twice as much as the average process capability, the terminal is allocated an amount of process capability that is normally allocated to two terminals. Accordingly, the remaining amount of process capability that is normally allocated to two terminals is divided by three terminals. As a result, the ratio of process capability for the terminals is 3:1:1:1. In this case, one terminal has a capability of 15 fps in CIF format, and the other three terminals each have a capability of 5 fps in CIF format. Alternatively, one terminal has a capability of 15 fps in CIF format, and the other three terminals each have a capability of 20 fps in QCIF format.

[0096] Upon transmission of the determined process capability to the respective other party terminals, they encode image signals based on the capability, and transmit the encoded. This allows for a maximum use of the decoding capability of the image decoding section, and also allows for an allocation of appropriate process capability to each terminal. It is thereby possible to implement a highly efficient excellent multi point image communication.

[0097] A description is now given of an overall operation of the decoding section. Encoded image data received from the respective terminals through the above mentioned method is individually decoded by BCH decoding and accumulated in the respective reception buffers. It is to be noted that the plurality of BCH decoding sections employed here may alternatively be unified by time division processing.

[0098] The decoding control section 47 searches for the accumulation state of the reception buffers prior to decoding, and detects a frame header. Alternatively, the amount of accumulation capacity of the reception buffers (max. 64 kbits per frame in QCIF format and max 256 kbits per frame in CIF format which are specified in H.261) may be calculated. As a result, if it is found that the reception buffers each store at least one frame, then the decoding control section 47 selects one of the reception buffers storing at least one frame, and reads coded image data from a selected reception buffer.

[0099] Then, the data is decoded through VLD, inverse quantization, inverse DCT, etc. to produce image data. Then, in INTER mode, the frame memory management table registered in the storing section 48 is searched for a memory area of the frame memory in which the whole image data of image data stored in the selected reception buffer is accumulated. Then, the switch 46 is used to select the memory area of the frame memory, and the whole image data is read by the address control of the frame memory control 1. If filtering is needed, the filter 37 is used for filtering.

[0100] Then, an adder is selected by the switch 33 and the switch 34 to add the decoded image data and the whole image data. Then, the frame memory management table is searched for an unoccupied memory area in the frame memory. Then, the memory area in the frame memory is selected by the

switch 45. Then, the added image data is written in the area through an address control by the second frame memory control section 39.

[0101] In INTRA mode, on the other hand, data is not read from the memory area in the frame memory selected by the switch 46. Instead, the adder OFF is selected by the switch 33 and the switch 34, and the decoded image data is written in the memory area in the frame memory selected by the switch 45.

[0102] More specifically, when the image data is transferred to the image output section, a memory area in the frame memory of the image data to be read by the switch 49 is selected, and the image data is read by an address control from the third frame control section 40. Also, upon transfer of this image data, information for identifying which reception buffer that image data comes from is also transferred to the image output section 9 from the image decoding section 10.

[0103] Fig. 11 and Fig. 12 show examples of frame memory allocation of a received image. In Fig. 11, (a) illustrates a use of a frame memory when an image in CIF format is received in 1:1 communication.

[0104] In Fig. 11, (b) illustrates a use of a frame memory when an image in QCIF format is received in 1:1 communication. This shows a large area in the frame memory which is not used, which indicates a wasteful use of a frame memory in the case of a QCIF based communication.

[0105] In Fig. 11, (c) illustrates four terminals allocated the same decoding capability for a simultaneous communication according to this embodiment. Data in QCIF format is received from the respective terminals. In addition, a frame memory is divided into four memory areas, QCIF(A), QCIF(B), QCIF(C) and QCIF(D), which are allocated to A, B, C and D, respectively.

[0106] In Fig. 12, (d) illustrates (c) in Fig. 11 when CIF format is used for allocation. In this case, an amount of memory required is more than that when data in QCIF format is received. In Fig. 12, (e) illustrates a case where one of four terminals is prioritized according to this embodiment. The ratio of process capability is 3:1:1:1, and one terminal uses CIF format and the other terminals use QCIF format,

[0107] It is to be noted that a reference memory is equally required for decoding, and therefore, twice the amount of frame memory as that mentioned above is required. Thus, image data from terminals is decoded by using the allocated memory areas. In addition, image data is transferred to the image input/output section on a memory area bases of the memory area allocated to each terminal.

Fig. 10

START

S22 Set a processable number V of pixels  
 S23 Set a number N of communication terminals  
 S24 Priority based setting  
 S25 Set to n, W0=0  
 S28 Allocate a frame memory area for the number Wn of pixels to the n-th terminal  
 S32 Error processing  
 END

Fig. 11

(a) 1:1 communication (CIF)  
 (b) 1:1 communication (QCIF)  
 (c) 1:4 communication (QCIF)

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-336461

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

|                          |      |        |               |                                |
|--------------------------|------|--------|---------------|--------------------------------|
| (51)Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所                         |
| H 0 4 M 11/06            |      |        |               |                                |
| 3/56                     |      | C      |               |                                |
| H 0 4 N 7/24             |      |        |               |                                |
| 7/14                     |      |        |               |                                |
|                          |      |        | H 0 4 N 7/ 13 | Z                              |
|                          |      |        | 審査請求          | 未請求 請求項の数9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く |

|          |                |         |  |
|----------|----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平6-122877    | (71)出願人 | 000001007<br>キヤノン株式会社<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22)出願日  | 平成6年(1994)6月3日 | (72)発明者 | 千田 誠<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ<br>ノン株式会社内    |
|          |                | (74)代理人 | 弁理士 國分 孝悦                                  |

## (54)【発明の名称】 画像通信装置

## (57)【要約】

【目的】 時分割処理で復号化し、しかも復号化部の受信能力を上回るようなデータを受信しないようにすることを目的とする。

【構成】 受信手段と、復号化手段と、調整手段と、伝達手段と、送信手段とを設け、複数端末からの符号化画像信号を上記受信手段で受信し、それを上記復号化手段でもって復号化するとともに、上記受信手段により受信された符号化画像信号の統計が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように上記調整手段により調整し、更に、その調整結果に基づいて、処理能力に応じた受信能力を上記複数の通信端末にそれぞれ割り当てるとともに、それを上記伝達手段により上記複数の通信端末に伝えるようにすることにより、上記符号化画像信号を時分割処理で復号化する際に、復号化手段の処理能力を上回るようなデータを受信してしまふ不都合を防止する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、

上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、

上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、

上記受信手段により受信された符号化画像信号の量が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整する調整手段とを具備することを特徴とする画像通信装置。

【請求項2】 上記調整手段によって上記複数の通信端末にそれぞれ割り当てられた処理能力に応じた受信能力を特徴とする請求項1に記載の画像通信装置。

【請求項3】 上記調整手段は、各端末ごとに異なる処理能力を割り当てingことを特徴とする請求項1に記載の画像通信装置。

【請求項4】 上記伝送手段は、上記複数の端末が符号化するための符号化制御情報を上記複数の通信端末に伝えることを特徴とする請求項2に記載の画像通信装置。

【請求項5】 複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、

上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、

上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、

上記受信手段により受信された全ての端末からの符号化画像信号をある任意の時間内に処理する画素数が、上記画像復号化手段のある任意の時間内に処理する画素数を越えないように調整する調整手段と、

上記調整結果に基づいて各端末に割り当てられた上記任意の時間内に処理する画素数に応じた受信能力を上記複数の通信端末に伝える伝送手段とを具備することを特徴とする画像通信装置。

【請求項6】 複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、

上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、

上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、

上記受信手段により受信された全ての端末からの符号化画像信号をある任意の時間内に処理する画素数が、上記画像復号化手段のある任意の時間内に処理する画素数を越えないように調整する第1の調整手段と、

上記受信手段により受信された符号化画像信号の総計が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整する第2の調整手段と、

上記調整結果に基づいて各端末に割り当てられた上記任意の時間内に処理する画素数と上記フレーム当たりの画素数に応じた受信能力とを各相手端末に伝える伝送手段

とを具備することを特徴とする画像通信装置。

【請求項7】 上記調整手段は、各端末ごとに異なる処理能力を割り当てingことを特徴とする請求項6に記載の画像通信装置。

【請求項8】 上記調整手段は、処理能力の割当ての比率を優先度の高い端末には高く割り当て、優先度の低い端末には低く割り当てingことを特徴とする請求項6に記載の画像通信装置。

【請求項9】 上記調整手段は、画像を表示する画面サイズが大きい端末には処理能力を多く割り当て、画面を表示する画面サイズが小さい端末には処理能力を少なく割り当てingことを特徴とする請求項6に記載の画像通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像通信装置に係わり、例えば、通信回線を介して映像および音声の送受信を行う画像通信装置に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来のアナログの電話回線の場合、音声は通常の速度で伝送可能であるが、データは低速でしか伝送することができなかった。

【0003】しかし、近年、通信技術や半導体技術、および光技術等の進歩に伴って、ディジタル回線が整備され、大容量のデータを高速に伝送することが可能になった。特に、ディジタル伝送の場合には伝送による品質低下がなく、伝送を行った後も同レベルの品質が保たれる特徴を有している。また、伝送データのメディアの特性に応じた伝送路を必要とせず、メディアの統合が図れる特徴を有しており、これらの特徴により複合メディア端末間の伝送が可能になった。このため、最近では従来の音声のみの電話から映像をも同時に伝送することができる電話端末が出現している。

【0004】こうした状況の中、異なる複合端末間においても相互通信が可能になるように、ITUなどによる国際標準が定められており、ディジタル回線を用いたテレビ電話、テレビ会議システムなどのAV (Audio Visual) サービスとしてAVサービス用のサービス規定、プロトコル規定、マルチメディア多重化フレーム構成規定等がITU勧告H. 320、H. 242、H. 221などとして発表されている。

【0005】上記H. 221では、64 Kbpsから1920 KbpsまでのAVサービスにおけるフレーム構成および端末能力の交換、通信モードのFAS (Frame Alignment Signal)、BAS (Bit Allocation Signal)の符号割当てが定義されている。

【0006】また、上記H. 242では、BASを用いたAV端末間での能力交換、および通信モード切り替えなどのプロトコルが定義されており、上記H. 320で

はAVサービス全般のシステムアスペクトが定義されている。

【0007】また、上記動告においては、エンドツーエンドの物理コネクションの設定、およびインチャネルでのFASによる同期確立後、インチャネルでBASを用いた端末能力の交換シーケンス、通信モードの指定によるモード切り替えシーケンスなどの手順により端末間で画像、音声、データなどのマルチメディア通信を行うための方法が規定されている。ただし、各端末において自己の端末能力を状況に応じて変化させたり交換された能力の範囲内でどの通信モードを用いるかは規定の範囲外である。

【0008】ところで、マルチメディア通信における各メディアの情報転送速度は、音声情報は音声符号化方式を指定することで決定される。また、データ情報は、その使用の有無、使用する場合の転送速度を指定することにより決定され、設定した通信路全体の情報転送速度から、音声情報の転送速度とデータ情報の転送速度を引いた残りが画像情報の転送速度になる。

【0009】また、パーソナルコンピュータやワークステーションにおいてもマルチメディア化が進行しており、従来のデータ通信から音声や映像などの通信が可能になりつつある。この場合の通信媒体は、主にローカルエリアネットワークであり、データをパケット化して通信を行うようにしている。

【0010】上記ローカルエリアネットワークは、通常、箱内で閉じられているネットワークである。しかし、最近では通信プロトコルについても、ネットワークにおけるノードの持つ機能を階層的に分割したレイヤの内一つである(7)フィジカルレイヤで規定され、ゲートウェイやサーバーを介してかなり広域のネットワークでの相互通信も盛んに行われている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のTV電話装置によれば、一つの端末との相互通信しか行うことができなかったため、多地点間との相互通信を考えた場合には、回線部を複数持つ必要があった。

【0012】また、画像や音声の通信をする際には、通信路の通信容量に限りがあるのでデータの圧縮伸張する符号化復号化を行うため、同時に相互通信する端末数分だけ画像復号化部を持つ必要があった。

【0013】ところで、音声の圧縮の場合はデータ量が画像に比べて少ないので、符号化復号化部を複数持つことはさほど問題にはならない。しかし、画像の圧縮の場合には、アルゴリズムが複雑であり、かつデータ量も多いため、回路規模が膨大となる。さらに、高速度演算処理が必要となるとともに、使用する記憶容量も非常に大きいため、複数個持つのは難しいという問題があった。

【0014】そこで、時分割処理で復号化する方法が考えられるが、その場合には、各端末から受信するデータ

を受信して一時的にバッファリングし、そのバッファリングした蓄積量に応じて復号化して行かなければならない。しかし、このようにした場合には、複数の相手端末から非同期にかつ完全に独立に画像信号を受信するので、復号化部の処理能力を上回るようなデータを受信してしまうという問題があった。

【0015】本発明は上述の問題点にかんがみ、時分割処理で復号化し、しかも復号化部の受信能力を上回るようなデータを受信しないようにすることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の画像通信装置は、複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、上記受信手段により受信された符号化画像信号の量が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整する調整手段とを具備している。

【0017】また、本発明の他の特徴とするところは、上記調整手段によって上記複数の通信端末にそれぞれ割り当てられた処理能力に応じた受信能力を、上記複数の通信端末に伝える伝達手段とを具備している。

【0018】また、本発明その他の特徴とするところは、上記調整手段は、各端末ごとに異なる処理能力を割り当てるようにしている。

【0019】また、本発明その他の特徴とするところは、上記伝達手段は、上記複数の端末が符号化するための符号化制御情報を上記複数の通信端末に伝えることを特徴としている。

【0020】また、本発明その他の特徴とするところは、複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、上記受信手段により受信された全ての端末からの符号化画像信号をある任意の時間内に処理する画素数が、上記画像復号化手段のある任意の時間内に処理する画素数を越えないように調整する調整手段と、上記調整結果に基づいて各端末に割り当てられた上記任意の時間内に処理する画素数に応じた受信能力を上記複数の通信端末に伝える伝達手段とを具備している。

【0021】また、本発明の他の特徴とするところは、複数の通信端末と画像通信を行う画像通信装置において、上記複数端末から送られる符号化画像信号を受信する受信手段と、上記受信手段により受信された符号化画像信号を復号化する復号化手段と、上記受信手段により受信された全ての端末からの符号化画像信号をある任意の時間内に処理する画素数が、上記画像復号化手段のある任意の時間内に処理する画素数を越えないように調整する第1の調整手段と、上記受信手段により受信され

た符号化画像信号の総計が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整する第2の調整手段と、上記調整結果に基づいて各端末に割り当てられた上記任意の時間内に処理する画素数と上記フレーム当たりの画素数に応じた受信能力とを各相手端末に伝える伝達手段とを具備している。

【0022】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記調整手段は、各端末ごとに異なる処理能力を割り当てようとしている。

【0023】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記調整手段は、処理能力の割当ての比率を優先度の高い端末には高く割り当て、優先度の低い端末には低く割り当てようとしている。

【0024】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記調整手段は、画像を表示する画面サイズが大きい端末には処理能力を多く割り当て、画面を表示する画面サイズが小さい端末には処理能力を少なく割り当てようとしている。

【0025】

【作用】本発明は上記技術手段を有するので、受信手段で受信された複数端末からの符号化画像信号を復号化手段をもって復号化する際に、上記符号化画像信号の総計が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整されるとともに、処理能力に応じた受信能力が上記複数の通信端末にそれぞれ割り当てられ、それが伝達手段により上記複数の通信端末に伝えられるようになるので、上記符号化画像信号を時分割処理で復号化する際に、上記復号化手段の処理能力を上回るようなデータを受信してしまう不都合が防止されるようになる。

【0026】

【実施例】以下、本発明の画像通信装置の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本実施例の画像通信装置の主な機能を説明するための機能構成図である。図1において、は受信手段、は復号化手段、は調整手段、は伝達手段、は送信手段、9は画像出力部、8は表示部である。

【0027】上記受信手段は、通信中の複数端末から送信される符号化画像信号を受信するために設けられているものである。また、復号化手段は上記複数端末から送信され、は受信手段によって受信された符号化画像信号を復号化するために設けられているものである。

【0028】調整手段は、全ての端末から受信した符号化画像信号を復号化処理する能力の総計が上記画像復号化手段の処理能力を越えないように調整するために設けられているものである。伝達手段は上記調整結果に基づき各端末に割り当てられた処理能力に応じた受信能力を各相手端末に伝えるためのものである。

【0029】送信手段は、上記伝達手段から出力される受信能力情報を相手の端末に送信するためのである。また、画像出力部9は、後で詳細に説明するように

上記復号化手段から出力される復号化画像信号をテレビ信号に変換するためのものであり、8は上記画像出力部9から出力されるテレビ信号を画面上に表示するためのものである。

【0030】図2は、本発明の一実施例に係わるTV電話装置の構成を示すブロック図であり、特に、回線数を4回線とし、同時通信を4端末と想定した場合の構成を示すブロック図である。

【0031】なお、本発明の画像通信装置の場合は、回線数には制限はないが、便宜上、4回線にした場合について説明する。図2において、1は音声入出力手段の一つであるハンドセット、2は音声入出力手段の一つであるマイク、3は音声出力手段の一つであるスピーカである。

【0032】4は音声インタフェース部である。この音声インタフェース部4は、後述するシステム制御部12の識別情報により、上記ハンドセット1、マイク2およびスピーカ3を切り換える機能を有している。また、音量レベル調整のための利得調整機能と、ハンドセット1が、オフフック状態かオフフック状態を検知するオン/オフ検知機能と、マイク2とスピーカ3を使用した時にエコーを消去するためのエコーキャンセル機能と、ダイヤルトーン、呼出トーン、ビジートーン、着信音などのトーン生成機能等も有している。

【0033】5は音声符号化復号化部(×4)である。上記音声符号化復号化部5は、システム制御部12の指示により、64k bps PCM(A-1aw)、64k bps PCM( $\mu$ -1aw)、7kHzオースディオ(SB-ADPCM)、32k bps ADPCM、16k bps(例えば、APC-AB)8k bpsなどの音声符号化/復号化アルゴリズムに従って、送受信音声信号をA/D変換して符号化する機能と、受信音声信号を復号化してD/A変換する機能を有している。

【0034】6は、標準装備され人物を撮像する撮像カメラ、7は画像入力手段の一つであり、絵や図面などを入力するための書画カメラ、8は撮像カメラまたは書画カメラからの入力画像信号や、通信の相手から送られてきた受信画像信号や、システム制御部12から入力される画像信号を表示する表示部である。

【0035】9は画像入力部/出力部であり、上記システム制御部12の指示により画像入力手段の切り換え機能と、上述した各画像信号の表示切り換えおよび表示分割機能と、各画像入力部の映像信号と電気的/信号的な整合をとるための信号変換機能等を有している。

【0036】10は画像符号化復号化部であり、送信画像信号をA/D変換して符号化する機能と、受信画像信号を復号化してD/A変換する機能とを有している。上記画像符号化復号化部10は、大容量の画像信号の生データに、動き補償、膨張とし、フレーム間補償およびフレーム間補償、DCT変換、ベクトル量子化変換などの種々



の手法によって帯域圧縮を行い、小容量化してデジタル回線で伝送可能にしている。なお、現在のISDN回線の基本インタフェースは64 kbpsであるが、この伝送速度でも伝送可能な画像信号の符号化方式としては、ITU勧告H. 261がある。

【0037】11は、画像通信装置の制御をするための操作部であり、制御情報入力のためのキーボード、タッチパネルなどを有している。12はシステム制御部であり、CPU、ROM、RAM、補助記憶装置、キャラクタージェネレータ、画像信号生成回路などを備え、各部の状態を監視し装置全体の制御、状態に応じた操作/表示画面作成およびアプリケーションプログラムの実行などを行う。13は多重化部(×4)であり、音声符号化部復号化部5からの音声データ、ビデオ符号化復号化部10からの画像データ、システム制御部12からのBASを送信フレーム単位に多重化するとともに、受信フレームを構成単位の各メディアに分離し各部に通知する機能を有している。ITU勧告としては、H. 221がある。

【0038】14は、ISDNユーザー網インタフェースに従って回線を制御する回線インタフェース(×4)である。また、15は画像復号化処理能力制御部であり、画像復号化部の復号処理能力に応じて、各端末ごとに処理能力を割り当てる制御を行うためのものである。なお、4端末と、4つの回線部1と4つの多重化部13を介して同時に通信が可能となる。音声復号化部5は、4端末から受信した音声符号化データを4つの音声復号化部で同時に復号し、画像復号化部10はひとつの復号化部で4つの画像符号化データを時分割処理で復号を行う。

【0039】次に、図3を参照しながら画像復号化部の内部構成を説明する。図3において、16～19は画像符号化データのBCHフレームを外すためのBCH復号化部である。また、20～23はBCHフレームが外され画像データ多重化フレームを一次蓄積し復号化部との同期をとる受信バッファである。

【0040】24は、各受信バッファ20～23の画像符号化データのうち復号化する画像符号化データの一つを選択する復号化選択回路、25は画像データ多重化フレームのフレームヘッダとGOBヘッダを外す画像フレーム分離部、26は画像データを可変長復号化する可変長復号化(VLD)部である。

【0041】27は各マクロブロックの係数データを逆量子化する逆量子化部、28は係数データを基に逆DCTする逆DCT部、29はフレームヘッダの内容を解説するF/H解説部、30はGOBヘッダの内容を解説するGOB/H解説部、31はマクロブロックの内容を解説するMB/H解説部である。

【0042】32はGOBヘッダおよびマクロブロックヘッダからのヘッダ情報の量子化ステップサイズを設定

する量子化ステップサイズ設定部である。33および34はINTERモード時に受信した画像データと前フレームの画像データとの差分をとりフレームメモリに書き込むか、INTRAモード時に受信した画像データをそのままフレームメモリに書き込むかを切り換えるスイッチである。35および36はフィルタ処理するか否かを切り換えるスイッチである。37はフィルタであり、動き補償モード時に前フレームにフィルタ処理をする。

【0043】38は第1のフレーム制御部であり、復号化時に前フレームの画像データを記憶しているフレームメモリから読み出すメモリアドレスを出力する。39は第2のフレーム制御部であり、復号化時に復号化処理を施した画像データをフレームメモリに書き込むメモリアドレスを出力する。40は第3のフレーム制御部であり、フレームメモリの画像データを画像入出力部に転送するためフレームメモリから読み出すメモリアドレスを出力する。

【0044】41および42は、フレームメモリ(FM)である。43はスイッチであり、第1～第3のフレーム制御部38、39、40から選択してフレームメモリ42へメモリアドレスを出力するためのものである。44は上記第1～第3のフレーム制御部38、39、40から選択してフレームメモリ42へメモリアドレスを出力するスイッチである。

【0045】45はフレームメモリへの書き込み時にどのフレームメモリに書き込むかを選択するスイッチである。46はスイッチであり、INTERモード時に前フレームを参照するが、そのときにどのフレームメモリから読み出すかを選択するためのものである。

【0046】47は画像復号化部の全体を制御する復号化制御部であり、48は管理テーブルなどを記憶する記憶部、49は画像出力部へ出力する画像データのフレームメモリを選択するスイッチである。上記の構成により、複数の画像データを時分割で処理し、あたかも同時に処理しているように見せることが可能となる。

【0047】次に、画像出力部9の内部構成を、図4に示す。図4において、50は画像メモリへの書き込み読出し時のメモリ空間を指定する画像メモリ制御部、51は各端末からの画像データを記憶するメモリ空間領域登録しておく記憶部である。

【0048】また、52はカラー Lookupアップテーブル、53はグラフィック画像データと受信画像データとを切り換えるスイッチ、54はビデオ同期信号発生部、55はA/D変換部である。

【0049】56はグラフィック画像データのあらかじめ特定のデータの時に画像データに切り換える制御を行うスイッチ制御部である。57は各端末からの画像データを別々に記憶する画像メモリ、58は復号化部からの画像データを画素密度変換する画素密度変換部である。

【0050】このように構成された画像出力部9によ

り、カラーlookupアップテーブル52からのグラフィックデータを画面の全面に表示し、その画面上に複数の受信画像データをウィンドウ表示させることができる。また、受信画像データ上にスーパーインポーズ表示のようにカラーlookupアップテーブル52からのグラフィックデータを表示させることが可能である。また、複数の受信画像データが重なり合った時に、その重なり部分をどちらかの受信画像を選択して表示することができる。

【0051】次に、上記構成図の動作を説明するが、その前に、画像データの符号化について簡単に説明する。符号化処理を行う画像の構成については、図5および図6の(a)、(b)に示す。上記H、261動作においては、取り扱うビデオ信号は、NTSC、PAL、デジタルテレビ規格などの異なる複数の規格が存在するため、お互いに通信ができるように世界共通のビデオ信号フォーマットを採用している。

【0052】このフォーマットは、CIFフォーマットと称し、標本数が輝度Yは352画素×288ライン、色差Cr、Cbは176画素×144ラインで規定されている。また、標本点(サンプリング点)については、色差(Cr、Cb)は、輝度4地点(Y1、Y2、Y3、Y4)の等距離にある点と定められている。

【0053】更に、CIFの1/4はQCIFフォーマットと称し、標本数が輝度Yは176画素×144ライン、色差Cr、Cbは、88画素×72ラインで定義されている。

【0054】ここで、上記フォーマットは、複数のGOBフォーマットで構成され、そのGOBフォーマットは33個のMBフォーマットで構成されている。更に、MBフォーマットは8画素×8ラインの輝度ブロックを、輝度Y1、輝度Y2、輝度Y3、輝度Y4の4つのブロックと、8画素×8ラインの色差ブロックをCr、Cbの2ブロックで構成されており、階層構造となっている。

【0055】この階層構造により、符号化をMBフォーマット単位で行うことが可能となる。GOBフォーマットは、標本数が輝度176画素×88ライン、色差Cr、Cb88画素×24ラインに定義され、CIFフォーマットの1/12、QCIFフォーマットの1/3に相当し、GOBフォーマットの番号がCIFフォーマットはGOB1からGOB12まで割り当てられ、QCIFフォーマットは、GOB1、GOB3、GOB5が割り当てられている。

【0056】符号化された画像データのフレーム構成は、図7に示すような多重化フレーム構成となっている。ただし、ここでは説明の都合上、フレームヘッダFHを付加したまま説明することとする。

【0057】図7は、はGOBのブロックによる構成を示している。このように、画面の1フレームのデータの先頭にフレームヘッダFHがつき、画面を12分割した

1ブロックをGOBとして、GOB1からGOB12まで順次伝送される。

【0058】フレームヘッダFHは、PSCとTRとP TYPEとで構成されている。フレームヘッダPSCは、フレーム開始符号で20ビットの“0000 00 000000 0001 0000”である。

【0059】フレームヘッダTRは、フレーム番号で5ビットの“1”から“30”までの値を使用する。P TYPEはタイプ情報で6ビットで、スプリット・スクリーン指示情報、書画カメラ指示情報、画面凍結解除、情報源フォーマット指示情報(CIF、QCIF)が含まれている。つまり、FH解読部は、上記内容の解読結果を制御部28に通知することになる。

【0060】GOBヘッダは、GBSCとGNとGQUANTで構成されている。ヘッダGBSCはGOB開始符号で16ビットの“0000 0000 0000 0001”である。

【0061】ヘッダGNは、GOB番号で4ビットで、“1”から“12”まで使用する。ヘッダGNが“0”の場合には、フレームヘッダPSCで使用しているの、フレームヘッダFHのPSCとGOBのGBSC+GNは、ともに20ビットで連続した値と見なすことができる。

【0062】ヘッダGQUANTは、量子化特性情報で5ビットで量子化ステップサイズの情報を含む。MBヘッダはマクロブロック(MB)と称する画素ブロックのヘッダである。

【0063】マクロブロックMBは、上述したように、33個のマクロブロックMBで1つのGOBヘッダを構成しており、1MBは8画素×8ラインの輝度信号(Y)4個と、8画素×8ラインの色差信号(Cb、Cr)2個で構成されている。

【0064】ここで、各ブロックの番号として、輝度Yには1から4まで、Cbには5、Crには6の番号が割り当てられている。このMBヘッダはMBAとMTYPEとMQUANTとMVDとCBPとで構成されている。

【0065】MBAは、マクロブロックMBの位置を表すマクロブロックアドレスで先頭のマクロブロックMBのみ絶対値で、それ以降は、差分の可変長符号ある。M TYPEは、マクロブロックMBのタイプ情報で、INTRA(フレーム内符号化)、INTER(フレーム間差分符号化)、MC(動き補償付きフレーム間差分符号化)、FIL(フィルタ)などそのマクロブロックMBのデータに処理を施した処理タイプが挿入されている。MQUANTは、GQUANTと同じである。

【0066】MVDは、動きベクトル情報である。CBPは有意ブロックパターンで先ほどのマクロブロックMBの輝度Yの4個とCr、Cbのうちの有効な画素ブロックの番号を情報として含んでいる。このMBヘッダの

後には、圧縮符号化した画像データが先述したように、輝度Y4個Cr、Cbのうち有意ブロックとなった画素ブロックが番号順に入っている。

【0067】回線に出力されるデータは、図8に示すようなフォーマットの誤り訂正フレームである。図8に示したように、1フレームは、誤り訂正フレームビットが1ビット、フィル識別子が1ビット、画像データが492ビット、誤り訂正パリティが18ビットの512ビットで構成されている。更に、このフレームが8フレームで1マルチフレームを構成している。

【0068】この画像データの圧縮方法および画像フォーマットは、ITU-T H.261勧告として既に勧告化されており、その勧告に準拠していれば、他の勧告に準拠したTV電話とも相互通信が可能となる。

【0069】次に、符号化方法を簡単に説明する。まず、自然界の映像には画素間の相関が強いことや周波数成分が低周波に集中し高周波は小さいことなどを利用してフレーム内のデータを8画素×8画素のブロックとし2次元DCT変換するフレーム内符号化がある。

【0070】次いで、前フレームと現フレームの同位置の画像ブロックにおいて両者の相関が強い時にフレーム間の差分を取りその差分値に対して8画素×8画素のブロックを2次元DCT変換するフレーム間符号化がある。

【0071】次いで、前フレームから現フレームへ類似した画像ブロックが相対的に隣接移動した場合に、これを検知してその画像ブロックの移動量と移動方向の情報を送るのみで、画像データそのものを送らずに済ませることで発生データ量を減らす動き補償がある。

【0072】次いで、DCT変換後の各周波数ごとの係数値が低周波領域では値が発生するが、高周波領域では値が発生しにくくゼロ値が続くことを利用したゼロランレングス符号化がある。

【0073】次いで、データの発生量に応じてデータの量子化ステップ幅を変更することでデータの発生量を調整する量子化がある。

【0074】次いで、発生頻度の高いデータパターンに対しては短い符号値を、発生頻度の低いデータパターンに対しては長い符号値を割り当てることで、トータル的には発生したデータ量よりも少ないデータ量に変換する可変長符号化がある。

【0075】また、フレームをクイックして、画像データそのものを落としてしまう瞬降など、複数の圧縮技術をハイブリットにして、低レートでの通信においても動画の通信を可能としている。

【0076】次に、画像復号化処理能力制御部について図9および図10を参照して説明する。図9は、復号化処理能力の割り当て制御の動作フローであり、図10は、復号化部処理可能なメモリ空間の割り付け制御の動作フローである。なお、画像処理能力は、一つの例とし

て、単位時間当たりに処理可能な画素数がある。

【0077】例えば、CIFで60fpsの場合には、1秒当たりの処理する画素数は、352画素×288ライン×60フレーム=6,082,560画素である。なお、QCIFの場合には、その1/4である。

【0078】ここで、処理能力を説明する際に、1秒当たりに処理する画素数での説明を簡略化するため、以降は、画素数ではなく、フレーム単位（例えば、CIF/QCIF）とフレームレート（例えば、フレーム/秒）の組み合わせで説明することとする。ただし、本発明の画像通信装置はこの組み合わせに限定されるものではない。

【0079】画像復号化処理能力制御部の動作が開始されると、まず、ステップS1において初期化処理を行った後で、ステップS2にて画像復号化部の復号化処理能力Xを設定する。次に、ステップS3に進み、同時通信する端末数を設定するとともに、次のステップS3でその端末について優先順位の順に番号nを付ける。

【0080】その後、ステップS5において、番号nと輝度Y0は“0”を設定し、ステップS6にて番号nを+1する。次に、ステップS7に進み、画像復号化部の復号化処理能力を端末数で割り、各端末に割り当てる平均の復号化処理能力を求め、優先係数 $\alpha_n$ を乗算することにより、端末に割り当てる処理能力Ynを算出する。そして、次のステップS8で、その算出された処理能力Ynを第n番目の端末の処理能力として設定する。

【0081】次に、ステップS9に進み、その処理能力を累計する。そして、次のステップS10において、その累計した処理能力が画像復号化部の処理能力を超えていないか否かを判断し、超えていないればステップS11に進んで全ての端末へ処理能力の割り当てが終了したか否かを調べる。そして、もし終了していなければ、ステップS6に戻る。

【0082】ここで、番号nを+1して、次の端末の処理能力の割り当てを行うが、その際に、画像復号同時通信する端末数を設け部の処理能力から既に割り当て済みの累計の処理能力を減じた処理能力を割り当てておいていない端末数で割り、その平均を算出する。そして、ステップS7において、それにその端末の優先係数を乗じてその端末の復号化処理能力を算出する。

【0083】次に、ステップS8にてその算出された処理能力をその端末の処理能力として設定し、以下同様の処理を行う。こうして、全ての端末に処理能力の割り当てを完了すると終了する。

【0084】また、上記ステップS10の判断の結果、累計した処理能力が画像復号化部の処理能力を超えている場合は、ステップS12に進んでエラー処理を行い、処理を終了する。画像復号化処理制御部は上記のように、算出された各端末の処理能力を基に、各端末に対して、その割り当てられた処理能力に応じた端末受信能

力を送信する。

【0085】次に、図10のフローチャートを説明する。ここで、画像復号化部の画像メモリ空間は、現フレームとの差分をとるために前フレームが蓄積されている参照メモリと現メモリを蓄積するメモリが必要である。

【0086】しかし、この両者に割り当てられる許容メモリ空間は、復号化部が持つメモリ容量により決定してしまう。そこで、この許容されるメモリ容量の範囲内で如何に各端末にメモリ容量を割り振るかを制御することが重要である。

【0087】図10に示したように、まず、ステップS21にて初期化処理を行った後で、ステップS2に進んで画像復号化部の処理可能な画素数 $V$ を設定する。次に、ステップS23に進み、同時通信する端末数を設定した後、ステップS24においてその端末について優先順位の順に番号 $n$ を付ける。

【0088】その後、ステップS25にて番号 $n$ と画素数 $W_0$ に“0”を設定するとともに、ステップS26にて番号 $n$ を+1する。次に、ステップS27に進み、画像復号化部の処理可能な画素数を端末数で割り、各端末に割り当てる平均の処理可能な画素数を求め、優先係数 $\beta_n$ を乗することにより、端末に割り当てる画素数 $W_n$ を算出する。

【0089】次に、ステップS28において、その算出された画素数 $W_n$ を、第 $n$ 番目の端末の画素数として許容されるメモリ領域に割り当てる。次に、ステップS29において、その画素数を累計するとともに、ステップS30においてその累計した画素数が画像復号化部の処理可能な画素数を越えているか否かを調べる。

【0090】上記ステップS30の判断の結果、処理可能な画素数を越えていなければ、ステップS31にて全ての端末へ処理可能な画素数の割り当てが終了したか否かを調べ、もし終了していなければ、ステップS6へ戻る。

【0091】ここで、番号 $n$ を+1した後、次のステップS27で次の端末の処理可能な画素数の割り当てを行う。その際に、画像復号化部の処理可能な画素数から既に割り当て済みの累計の処理可能な画素数を減じた画素数を割り当ての完了していない端末数で割り、その平均を算出し、それにその端末の優先係数を乗じてその端末の復号化処理能力を算出する。次のステップS28にて、その算出された処理可能な画素数をその端末の画素数として設定する。以下同様の処理を行う。こうして、全ての端末に処理可能な画素数の割り当てを完了すると終了する。

【0092】画像復号化処理制御部は、上記のようにして算出された各端末の画素数を基に、各端末に対して、その割り当てられた画素数に応じた端末受信能力を送信する。なお、上記の説明では、相手端末に送信する制御情報として、上記処理能力や処理可能な画素数に応じた

端末受信能力に置き換えて送信しているが、上記情報をそのまま伝達し相手端末でその情報に基づいた符号化制御を行うようにしてもよい。

【0093】また、更に、上記情報以外に、符号化に係わるあらゆる制御情報（例えば、データの転送レート、動き優先か画質優先かの優先モードなど）も図9および図10に示した割り当て制御の動作フローと同様に、各端末の割り当てを行い、その割り当て情報を相手端末に送信し、相手端末がその情報に基づいて制御したり、あるいは、その情報に応じた端末受信能力を送信することは可能である。

【0094】ここでは、上述したH.221やH.261等の勧告に限定されないことは明白であるが、便宜上、上記勧告に沿って説明することにする。例えば、画像復号化部の復号化処理能力がCIFフォーマットを30fpsで処理可能な場合に、4端末と通信する場合に、各端末に優先順位が設定されていなければ各端末に割り当てられる処理能力は、CIFフォーマットで7.5fpsの処理能力がQCIFで30fpsの処理能力である。

【0095】また、4端末のうち、1端末が優先順位が設定されていて優先係数が2の場合には、平均の処理能力の2倍の能力が割り当てられるので、通常の2端末分が割り当てられ、残りの2端末分を3端末で平均することになり、結果として、各端末の処理能力の比率は、3:1:1:1になる。この場合には、1端末がCIFフォーマットで15fps、3端末がCIFで5fpsとなるか、1端末がCIFフォーマットで15fps、3端末がQCIFで20fpsとなる。

【0096】また、算出された各処理能力を各相手端末に伝えることにより、各相手端末は、その能力に応じて画像信号を符号化して送信してくるので、画像復号化部が持つ復号化能力を最大限利用するとともに、各端末に対して最適な処理能力の割り当てが可能となるので、非常に効率の良い優れた多地点画像通信が実現できる。

【0097】次に、復号化部全体の動作について説明する。上記の方法で各端末から受信された符号化画像データは、各々別々にBCH復号化されて各々の受信バッファに蓄積される。なお、ここでは複数のBCH復号化部になっているが、時分割処理により一つにすることは可能である。

【0098】復号化制御部47は、復号化する前に受信バッファの蓄積状況を検索し、フレームヘッダを検知する。あるいは、受信バッファの蓄積容量を算出する（H.261では、QCIFフォーマットでは1フレーム当たり最大64kbit、CIFでは1フレーム当たり最大256kbitと定められている）などの方法により1フレーム蓄積されているようであれば、この1フレーム以上蓄積されている受信バッファのうちの一つから選択して画像符号化データを読み出す。

【0099】そして、そのデータに対して、VLD、逆量子化、逆DCTなどの復号化を施して画像データにする。そして、INTERモードの時には、選択された受信バッファの画像データの全画像データを蓄積しているフレームメモリのメモリ領域を記憶部48に登録されているフレームメモリ管理テーブルから検索する。そして、スイッチ46でそのフレームメモリのメモリ領域を選択し、フレームメモリ制御1のアドレス制御によりその全画像データを読み出し、フィルタが必要であればフィルタ37でフィルタ処理を施す。

【0100】次に、スイッチ33とスイッチ34により加算器を選択し、先ほどの復号化された画像データと全画像データを加算し、空いているフレームメモリのメモリ領域をフレームメモリ管理テーブルから検索する。そして、スイッチ45でそのフレームメモリのメモリ領域を選択し、第2のフレームメモリ制御部39のアドレス制御により加算した画像データを書き込む。

【0101】また、INTRAモードの時には、スイッチ46で選択したフレームメモリのメモリ領域からの読み出しはなく、復号化された画像データをスイッチ33とスイッチ34により加算器OFFを選択し、先ほどスイッチ45で選択したフレームメモリのメモリ領域にその画像データを書き込む。

【0102】また、画像データを画像出力部へ転送する際には、スイッチ49により読み出す画像データのフレームメモリのメモリ領域を選択し、第3のフレーム制御部40からのアドレス制御により、画像データを読み出す。そして、この画像データを転送する際には、画像復号化部10から画像出力部9へその画像データがどの受信バッファからの画像データであるかを識別する情報も転送する。

【0103】次に、受信画像のフレームメモリの割当例を、図11および図12に示す。図11の(a)は、CIFフォーマットで、1:1通信において受信した場合のフレームメモリの使用である。

【0104】また、図11の(b)は、QCIFフォーマットで1:1通信した場合のフレームメモリの使用である。つまり、QCIFで通信している場合にはメモリの未使用領域が多くなり無駄である。

【0105】図11の(c)は、本実施例において4端末が同じ復号化処理能力を割り当てられ同時通信する場合で、各端末からはQCIFフォーマットで受信される。また、A、B、C、Dに対してフレームメモリのメモリ領域を4分割してQCIF(A)、QCIF(B)、QCIF(C)、QCIF(D)に割り当てられている。

【0106】図12の(d)は、図11の(c)の時のCIFで割り当てられた場合を示している。この場合は、メモリはQCIFで受信する場合より多く必要である。図12の(e)は、本実施例において4端末中1端

末が優先され、その処理能力の比率が3:1:1:1の場合で、1端末がCIFで3端末がQCIFの場合である。

【0107】なお、復号化処理に必要な参照フレームは同様に必要なので、フレームメモリは上記フレームメモリの2倍必要になる。こうして、各端末からの画像データの復号化は、上記割り当てられたメモリ領域を使用して行われる。また、画像入力部への画像データの転送も、各端末の割り当てられたメモリ領域ごとに転送される。

【0108】図13に、フレーム制御タイミングを示す。図13において、画像データは、現在復号化されている画像データを示している。フレームの処理周期に対して、1フレームの画像データの復号化処理時間は短くなるようにフレーム周期は設定されている。

【0109】また、ブロックの大きさは処理時間を示している。そして、ブロック内の数字はフレーム識別番号で受信バッファとフレーム番号で現れている。例えば、A1は受信バッファAのフレーム番号1番目である。

【0110】書き込みフレームメモリは、上記の画像データが書き込まれるフレームメモリ番号である。読み出しフレームメモリは、上記画像データと加算されるための全画像データが読み出されるフレームメモリ番号である。

【0111】このことから、画像データがA2で書き込みフレームメモリがFM2(A)で読み出しフレームメモリがFM1(A)の場合には、受信バッファAから読み出された画像符号化データを復号化した画像データを、INTERモード時はFM1(A)に蓄積されている前回の受信バッファAの画像データA1と加算してFM2(A)に書き込み、INTRAモード時はそのままFM(A)に書き込むことを現している。

【0112】また、バッファに復号化すべき画像符号化データが1フレーム分蓄積されていない場合には、そのフレーム処理周期は何もしない。また、画像符号化データを復号化している途中でエラーが発生した場合は、復号化処理を中断し書き込まれていたフレームメモリは直ちに更新されずに引き続き空のフレームメモリとして登録される。また、読み出されていたフレームメモリも更新されずに引き続き保持されて、次の復号化処理まで持ち越される。そのため、フレーム処理周期ごとにフレームメモリの使用状況を管理する必要がある。

【0113】図14は、そのために用いるフレームメモリ管理テーブルを示している。この管理テーブルは、記憶部47に記憶されており、毎フレーム周期ごとに画像データの書き込みの最初に空きフレームメモリを参照する。そして、書き込みが終了すると、加算するために読み出されていたフレームメモリの画像データは古くなり、この古い画像データは不要となるためこのフレームメモリは空として登録され、書き込まれていたフレームメモ

りの画像データが古い画像データに取って替わることになる。このため、このフレームメモリが新規に登録される。

【0114】なお、図14の場合は、図13の矢印の位置での登録状況が示されている。画像データB2をFM1(B)から画像データB1を読み出して加算しFM1(B)への書き込みが終了したところなので、FM1(B)が空き、FM2(B)がB2となっている。

【0115】復号化された画像データを画像出力部へ転送するためにフレームメモリから読み出す場合には、フレーム処理周期の1周期前に復号化処理された画像データを次のフレーム処理周期の時に読み出すのが容易な制御でよい。

【0116】ただし、復号化のために書き込み処理中のフレームメモリ以外であればどのフレームメモリから画像データを読み出してよい。また、その読み出された画像データとともに、フレーム識別番号も図4の画像出力部へ転送される。

【0117】転送された画像データは画素密度変換されて、画像メモリへ記憶される。その際に、画像メモリ制御部50は、記憶部51に記憶されている各相手端末用に分振られた画像メモリのメモリ空間を参照して、先ほどのフレーム識別番号により対応する画像メモリ空間へ画像データを書き込む。そして、書き込まれた画像データを表示する場合は、そのメモリ空間を読出しスイッチ54とA/D変換器を経て表示部に出力される。

【0118】このように、複数端末からの複数の画像データを時分割処理で復号化することにより、復号部を複数持たずに一つでよくなる。また、復号部のフレームメモリの数も同時に通信する必要がある端末の台数の数分に、1つ分だけ加算した数だけあればよいので、複数の端末と同時に通信する場合でも経済的に復号化部を構築できるようになる。

【0119】図15は、フレームメモリFM1とFM2をフルに活用した場合のメモリ割り当て例を示すものである。この場合は、フレームメモリFM1とFM2を、QCIFフォーマットで8つに分割し、最大7台の端末と同時に通信することが可能となる。

【0120】この場合、各QCIFのメモリ領域は端末ごとに固定されず、各端末の復号化される画像データは、INTRAMODモードの時は、図16のフレームメモリ管理テーブルから空いている若番のメモリ領域を検出して、該当するメモリ領域に書き込まれる。

【0121】INTERMODモードの時は、加算の対象となる全画像データは図16のフレームメモリ管理テーブルから検出し、該当するメモリ領域の画像データを読み出し、復号化された画像データと加算して上記のメモリ領域に書き込まれる。

【0122】このように、画像復号化部の復号化処理能力を最大限利用して、大容量の画像メモリも最大限利用

し、更に、端末ごとの転送能力が最適になるように処理能力を割り付けることが可能となるので、無駄の全くない最適な多地点間の画像通信が可能となる。

【0123】

【発明の効果】本発明は上述したように、複数端末から送信される複数の画像データを時分割処理で復号化し、しかも復号化部の受信能力を上回するようなデータを受信しないようにしたので、画像復号化部を複数個持たずに済ますことができるとともに、画像復号化部のフレームメモリの数も必要最小限に抑えることができ、また、復号化部を経済的に構築することができるようになる。これにより、各端末に安価に多地点間通信機能を付加することができ、そのサービスを容易に受け入れ、使用者の利便性を飛躍的に向上させることができる。

【0124】また、画像復号化部の処理能力を最大限に利用し、かつ、各端末ごとにその処理能力を最適に振り分けて複数の端末と同時に通信することができるので、多地点の画像通信の最適化と効率化の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す画像通信装置の機能構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示すTV電話装置の構成を示すブロック図である。

【図3】画像復号化部の内部構成を示すブロック図である。

【図4】画像出力部の内部構成を示すブロック図である。

【図5】画像フォーマットを示す図である。

【図6】画像フォーマットおよびサンプリング点を示す図である。

【図7】画像データ多重フレームを示す図である。

【図8】誤り訂正フレームを示す図である。

【図9】画像復号化処理能力制御部の動作を示すフローチャートである。

【図10】画像復号化処理能力制御部の動作を示すフローチャートである。

【図11】受信画像フレームメモリの割り当てを示す図である。

【図12】受信画像フレームメモリの割り当てを示す図である。

【図13】フレーム制御タイミングを示す図である。

【図14】フレームメモリ管理テーブルの一例を示す図である。

【図15】受信画像のフレームメモリの割り当ての一例を示す図である。

【図16】フレームメモリ管理テーブルの一例を示す図である。

【符号の説明】

受信手段

復号化手段

調整手段

伝達手段

送信手段

1 ハンドセット

2 マイク

3 スピーカ

4 音声インタフェース部

5 音声符号化部

6 撮像カメラ

7 書画カメラ

8 表示部

9 画像入出力部

10 画像符号化部

11 操作部

12 システム制御部

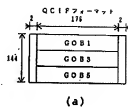
13 多重分離部

14 回線インタフェース部

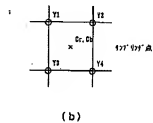
15 画像復号化処理能力制御部

【図1】

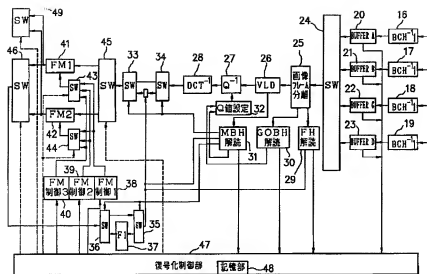
【図6】



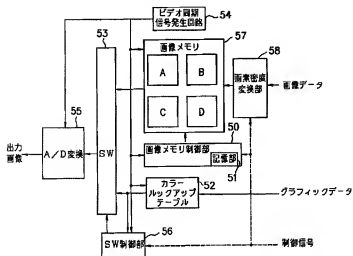
【図2】



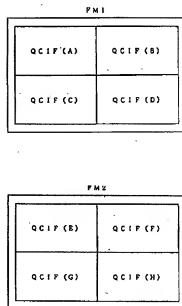
【図3】



【図4】

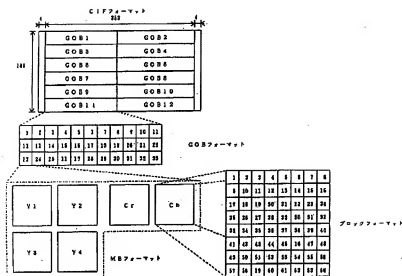


【図15】

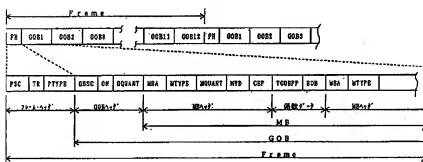




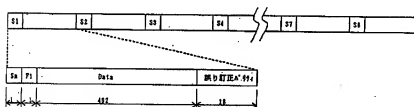
【図5】



【図7】



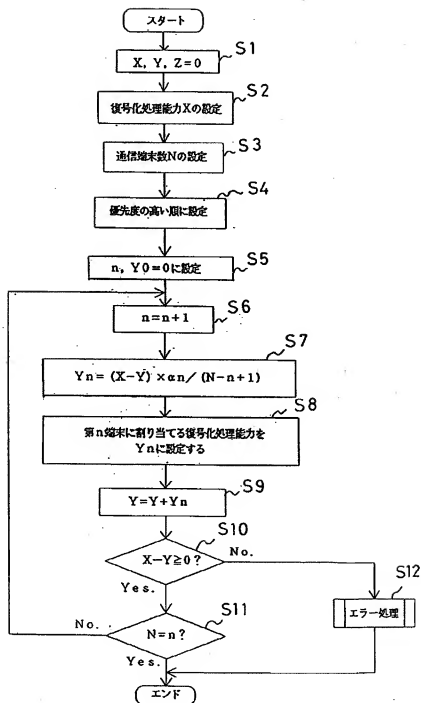
【図8】



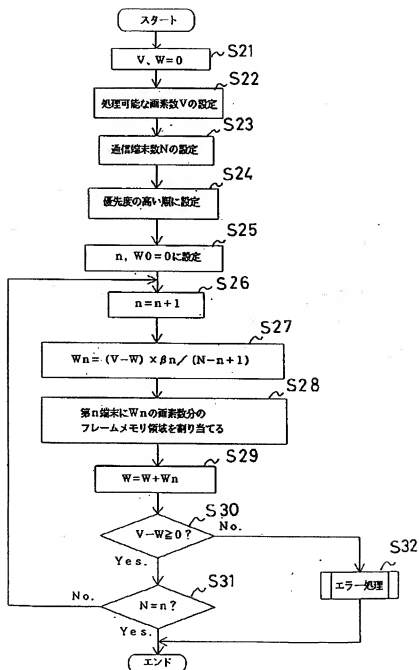
80: (5152835455568788) = (0001:011)  
誤り訂正フレーム

F1: "1" の時、画素データ、"0" の時、フィクソビット (画素データ)  
フィクソビット

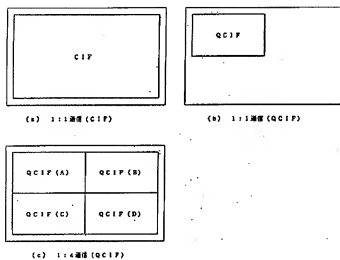
【図9】



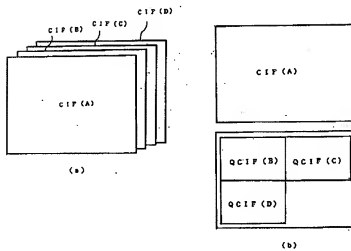
【図10】



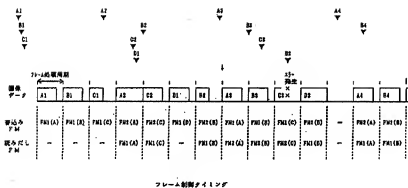
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

| フレームNo. | 画像データ | 備考 |
|---------|-------|----|
| FM1 (A) | 空欄    |    |
| FM1 (B) | 空欄    |    |
| FM1 (C) | 空欄    |    |
| FM1 (D) | D 2   |    |
| FM2 (A) | A 2   |    |
| FM2 (B) | B 2   |    |
| FM2 (C) | C 2   |    |
| FM2 (D) | 空欄    |    |

フレームメモリ管理テーブル

【図16】

| フレームNo. | 画像データ | 備考 |
|---------|-------|----|
| FM1 (A) | E 2   |    |
| FM1 (B) | A 3   |    |
| FM1 (C) | G 2   |    |
| FM1 (D) | 空欄    |    |
| FM2 (E) | F 2   |    |
| FM2 (F) | H 3   |    |
| FM2 (G) | C 2   |    |
| FM2 (H) | D 3   |    |

FM管理テーブル

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>8</sup>

H04N 7/18

識別記号

弁内整理番号

A

F I

技術表示箇所